

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-244022

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 11-040512

(71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD
FUJI KIKO DENSHI KK

(22)Date of filing : 18.02.1999

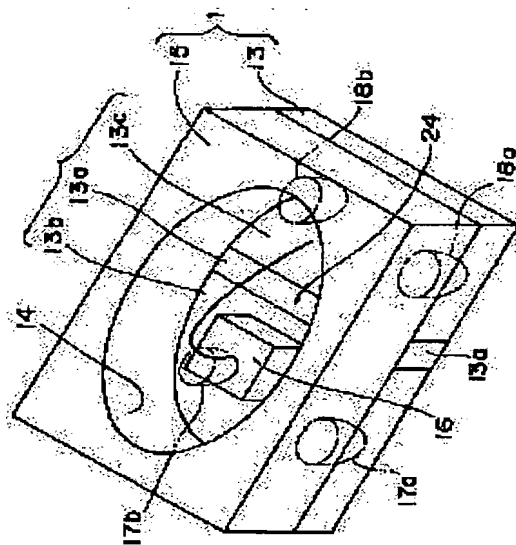
(72)Inventor : SUENAGA RYOMA
MATSUOKA YOICHI

(54) CHIP COMPONENT TYPE LIGHT EMITTING ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chip component type light emitting element which can be reduced in thickness and a method for manufacturing the element.

SOLUTION: A chip component type light emitting element is provided with a package 1 composed of an insulating substrate 15 having a through hole made through the substrate 15 in the thickness direction and a thin flat plate 13 bonded to one surface of the substrate 15 so as to close the hole 14 and an LED chip 16 which is provided on the flat plate 13 in the hole 14. The flat plate 13 is constituted by bonding first and second metallic thin plate 13b and 13c separated from each other in an insulating and separating section to each other with an insulating resin 13a and bonded to the insulating substrate 15 so that the insulating and separating section may be positioned in the hole 14. In addition, either one of the positive and negative electrodes of the LED chip 16 is connected to the first metallic thin plate 13b and the other electrode is connected to the second metallic thin plate 13c.



* NOTICES *

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The package which consists of a thin plate joined by one field of the above-mentioned insulating substrate so that the insulating substrate and this through tube which have the through tube penetrated in the thickness direction might be closed, It is the chip mold light emitting device equipped with the LED chip prepared on thin monotonous [above-mentioned] in the above-mentioned through tube. It comes to join the 1st and the 2nd metallic thin plate with which the above-mentioned thin plate of each other was separated in the insulating separation section by insulating resin. And the chip mold light emitting device characterized by being joined to the above-mentioned insulating substrate so that the above-mentioned insulating separation section may be located in the above-mentioned through tube, connecting the positive electrode of the above-mentioned LED chip, and one electrode of the negative electrodes to the 1st metallic thin plate of the above, and connecting the electrode of another side to the 2nd metallic thin plate of the above.

[Claim 2] It is the chip mold light emitting device according to claim 1 by which the above-mentioned chip mold light emitting device equips the interior of the above-mentioned through tube with two or more LED chips, and comes to carry out insulating separation of the 1st metallic thin plate of the above to two or more fields corresponding to each above-mentioned LED chip, and the positive electrode of each above-mentioned LED chip is connected to one field by which insulating separation was carried out, respectively.

[Claim 3] The chip mold light emitting device according to claim 1 or 2 in which the bump was formed on each front face of the above 1st and the 2nd metallic thin plate facing the outside of the above-mentioned package.

[Claim 4] The through tube of the above-mentioned insulating substrate is the chip mold light emitting device of any one publication among claims 1-3 which made the side face of the above-mentioned through tube incline from one field of this insulating substrate so that it may become large toward the field of another side.

[Claim 5] A chip mold light emitting device given in any 1 term of the claims 1-4 to which the electrode of the method of above-mentioned LED chip top Norikazu, the 1st metallic thin plate of the above, and the electrode and the 2nd metallic thin plate of the above of above-mentioned another side of the above-mentioned LED chip are connected by the wire, respectively.

[Claim 6] The above-mentioned LED chip is a chip mold light emitting device given in any 1 term of the claims 1-4 which have a positive electrode and the negative electrode, and the above-mentioned positive electrode, one electrode of the above-mentioned negative electrodes, the 1st metallic thin plate of the above, and the electrode and the 2nd metallic thin plate of the above of another side are made to counter, respectively, and are connected to the same field side by the conductive ingredient.

[Claim 7] The above-mentioned insulating resin is a chip mold light emitting device given in any 1 term of the claims 1-6 currently formed in the front face of the outside of the above-mentioned package so that it may extend on the front face of between the 2nd metallic thin plate to the above 1st, the above 1st, and the 2nd metallic thin plate.

[Claim 8] It is the chip mold light emitting device which comes to carry out the resin seal of the

LED chip on thin monotonous. It comes to join the 1st and the 2nd metallic thin plate with which the above-mentioned thin plate of each other was separated in the insulating separation section by insulating resin. The chip mold light emitting device characterized by connecting the positive electrode of the above-mentioned LED chip, and one electrode of the negative electrodes to the 1st metallic thin plate of the above, and connecting the electrode of another side of the above-mentioned LED chip to the 2nd metallic thin plate of the above.

[Claim 9] The chip mold light emitting device according to claim 8 in which insulating resin is formed so that the front face of the outside of the above 1st and the 2nd metallic thin plate may be substantially covered except for the part in which the bump was formed in the front face of the outside of the above 1st and the 2nd metallic thin plate, respectively, and this bump was formed in the above-mentioned chip mold light emitting device.

[Claim 10] The above-mentioned bump is the chip mold light emitting device according to claim 9 formed in the crevice formed in the front face of the outside of the above 1st and the 2nd metallic thin plate, respectively.

[Claim 11] The package which consists of a thin plate joined by one field of the above-mentioned insulating substrate so that the insulating substrate and this through tube which have the through tube penetrated in the thickness direction might be closed, In each above-mentioned field of the metallic-thin-plate base material which is the manufacture approach of the chip mold light emitting device equipped with the LED chip prepared on thin monotonous [above-mentioned] in the above-mentioned through tube, and has two or more fields used as each thin plate of the above-mentioned package The insulating separation process which forms the insulating separation section for carrying out insulating separation of the 1st metallic thin plate and 2nd metallic thin plate, The junction process which joins the above-mentioned insulating substrate so that the above-mentioned insulating separation section may be located in each above-mentioned field in which the above-mentioned insulating separation section was formed in the through tube of the above-mentioned insulating substrate, respectively, The manufacture approach of the chip mold light emitting device characterized by including the connection process which connects the positive electrode of the above-mentioned LED chip, and one electrode of the negative electrodes to the 1st metallic thin plate of the above, and connects the electrode of another side of the above-mentioned LED chip to the 2nd metallic thin plate of the above.

[Claim 12] The thin plate with which it comes to join the 2nd metallic thin plate to the 1st separated mutually in the insulating separation section, It is the manufacture approach of the chip mold light emitting device equipped with the LED chip for which one electrode of a positive electrode and the negative electrodes was connected to the 1st metallic thin plate of the above, and the electrode of another side was connected to the 2nd metallic thin plate of the above. In each above-mentioned field of the metallic-thin-plate base material which has two or more fields used as each thin plate of the above-mentioned package The insulating separation process which forms the insulating separation section for carrying out insulating separation of the 1st metallic thin plate and 2nd metallic thin plate, The manufacture approach of the chip mold light emitting device characterized by including the connection process which connects the electrode of the method of above-mentioned LED chip top Norikazu to the 1st metallic thin plate of the above, and connects the electrode of above-mentioned another side of the above-mentioned LED chip to the 2nd metallic thin plate of the above.

[Claim 13] An above-mentioned insulating separation process is the manufacture approach of the chip mold light emitting device according to claim 11 or 12 which is the process which forms in the insulating separation section with which the above-mentioned insulating resin was filled up into the above-mentioned through tube including the process which forms the separation slit which penetrates the above-mentioned metallic-thin-plate base material for separating the 1st metallic thin plate and 2nd metallic thin plate in the thickness direction in each above-mentioned field used as the above-mentioned thin plate, and the process which fill up the above-mentioned separation slit with insulating resin.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the chip mold light emitting device for surface mounts used as the light source of a lighting in switch, full color display, and liquid crystal back light etc., and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The chip mold light emitting device is widely used from the former as the light source of a lighting in switch, full color display, and liquid crystal back light etc. As shown in drawing 16, the conventional chip mold light emitting device forms the LED chip 103 for example, on the substrate 101 which consists of a resin laminate etc., and comes to carry out the closure on a substrate 101 using translucency resin 105. Here, the plating electrode 102 which consists of a metal pattern each other divided into the substrate 101 so that it might counter on substrate 101 top face and the inferior surface of tongue using no electrolyzing, electrolytic plating, etc. is formed. And on one plating electrode 102 on a substrate 101, the LED chip 103 is joined and the negative electrode and the positive electrode of the LED chip 103 are connected to the plating electrode 102 by the bonding wire 104 grade, respectively.

[0003] Moreover, the chip mold light emitting device shown in drawing 17 is a type which does not use a substrate, on the leadframe which processed the predetermined configuration, joins an LED chip and is carrying out the resin seal. That is, the LED chip 103 is joined on one leadframe 112b of the leadframes 112a and 112b arranged face to face, the negative electrode and the positive electrode of the LED chip 103 are connected to Leadframes 112a and 112b by bonding wire 104 grade, respectively, and the resin seal of the whole is carried out by translucency resin 109.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the conventional chip mold light emitting device shown in drawing 16 was the structure of needing the thickness of a fixed substrate in order to secure a mechanical strength, and carrying the light emitting diode chip 103 on the substrate 101, there was a limitation also in thin shape-ization of a chip mold light emitting device. Moreover, in order only for the plating electrode 102 to mainly conduct the heat emitted from the light emitting diode chip 103, there was a trouble that heat dissipation was not enough.

[0005] Moreover, the resin of sufficient thickness holding a leadframe was needed for the lower part of leadframe 112b in which the light emitting diode chip 103 was carried, and the conventional chip mold light emitting device which does not use the substrate shown in drawing 17 had the trouble that a fixed limitation was in thin shape-ization too, in order to maintain a mechanical strength compared with drawing 16.

[0006] Then, this invention aims to let thin shape-ization offer an easy chip mold light emitting device and its manufacture approach.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above purpose, the 1st chip mold light emitting device concerning this invention The package which consists of a thin plate joined by

one field of the above-mentioned substrate so that the insulating substrate and this through tube which have the through tube penetrated in the thickness direction might be closed, It is the chip mold light emitting device equipped with the LED chip prepared on thin monotonous [above-mentioned] in the above-mentioned through tube. It comes to join the 1st and the 2nd metallic thin plate with which the above-mentioned thin plate of each other was separated in the insulating separation section by insulating resin. And it is characterized by being joined to the above-mentioned insulating substrate so that the above-mentioned insulating separation section may be located in the above-mentioned through tube, connecting the positive electrode of the above-mentioned LED chip, and one electrode of the negative electrodes to the 1st metallic thin plate of the above, and connecting the electrode of another side of the above-mentioned LED chip to the 2nd metallic thin plate of the above.

[0008] Since the package to which the above-mentioned insulating substrate and the above-mentioned thin plate were joined is used for the chip mold light emitting device of the above 1st constituted as mentioned above, even if it can maintain the mechanical strength of a component by the above-mentioned insulating substrate in which the above-mentioned through tube was formed and makes thickness of a thin plate thin as compared with the substrate of the conventional example, it can keep a mechanical strength sufficiently high. That is, the chip mold light emitting device of the above 1st concerning this invention can make thin thickness of the part which can make thickness of a thin plate thin as compared with the substrate of the conventional example, and a chip mold light emitting device.

[0009] Moreover, it can thicken as compared with the plating electrode layer which each thickness of the 1st metallic thin plate of the above and the 2nd metallic thin plate of the above could be made sufficiently thinner than the substrate in the conventional example of drawing 16 , and was formed in this substrate. Therefore, since heat conduction of the above 1st and the 2nd metallic thin plate can be enlarged as compared with the conventional plating electrode layer, sufficient heat dissipation effectiveness is acquired and a high current can be passed to a light emitting device. Moreover, since the resin section of the leadframe lower part is not needed like [since it considered as the structure where the insulating substrate was made to rival on thin monotonous / above-mentioned] the conventional structure shown in drawing 17 , even if it compares with the component of the conventional example of drawing 17 , thin-shape-izing is easily possible. Moreover, in the chip mold light emitting device of **** 1, since it is not necessary to carry out bending to the 1st and the 2nd metallic thin plate of the above-mentioned thin plate, residual stress accompanying this bending is not produced on the above-mentioned thin plate.

[0010] Moreover, insulating separation of the 1st metallic thin plate of the above is carried out to further two or more fields, two or more LED chips are prepared in the above-mentioned through tube so that an LED chip may be arranged to each above-mentioned field, and you may make it connect the positive electrode of each above-mentioned LED chip to one field by which insulating separation was carried out in the chip mold light emitting device of the above 1st, respectively.

[0011] Furthermore, you may make it form a bump in each front face of the above 1st and the 2nd metallic thin plate facing the outside of the above-mentioned package in the chip mold light emitting device of the above 1st.

[0012] Furthermore, in the chip mold light emitting device of the above 1st, as for the through tube of the above-mentioned insulating substrate, it is desirable to make the side face of the above-mentioned through tube incline from one field of this insulating substrate, so that it may become large toward the field of another side so that outgoing radiation of the light outputted from the above-mentioned LED chip may be carried out efficiently up.

[0013] Moreover, in the chip mold light emitting device of the above 1st, the electrode of the method of above-mentioned LED chip top Norikazu, the 1st metallic thin plate of the above, and the electrode and the 2nd metallic thin plate of the above of above-mentioned another side of the above-mentioned LED chip are connectable with a wire, respectively.

[0014] Moreover, in the chip mold light emitting device of the above 1st, when the above-mentioned LED chip has a positive electrode and the negative electrode in the same field side,

one electrode of the above-mentioned positive electrode and the above-mentioned negative electrodes, the 1st metallic thin plate of the above, and the electrode and the 2nd metallic thin plate of the above of another side are made to counter, respectively, and it can connect with a conductive ingredient. If it does in this way, the light in which the LED chip constituted, for example using the translucency substrate emits light can be outputted through this translucency substrate.

[0015] Moreover, as for the above-mentioned insulating resin, in the chip mold light emitting device of the above 1st, it is desirable in the front face of the outside of the above-mentioned package to form so that it may extend, respectively on the front face of between the 2nd metallic thin plate to the above 1st, the above 1st, and the 2nd metallic thin plate. If it does in this way, the short circuit of the 1st metallic thin plate and the 2nd metallic thin plate at the time of mounting can be prevented.

[0016] Moreover, the 2nd chip mold light emitting device concerning this invention It is the chip mold light emitting device which comes to carry out the resin seal of the LED chip on thin monotonous. The above-mentioned thin plate In the insulating separation section, it comes to join the 1st and the 2nd metallic thin plate which were mutually separated in the insulating separation section with insulating resin. It is characterized by connecting the positive electrode of the above-mentioned LED chip, and one electrode of the negative electrodes to the 1st metallic thin plate of the above, and connecting the electrode of another side of the above-mentioned LED chip to the 2nd metallic thin plate of the above. If it does in this way, it will be made to a thin shape like the chip mold light emitting device of the above 1st.

[0017] Moreover, in the 2nd chip mold light emitting device concerning this invention, it can do with the chip mold light emitting device in which mounting by the bump is possible by forming insulating resin so that the front face of the outside of the above 1st and the 2nd metallic thin plate may be substantially covered except for the part which formed the bump in the front face of the outside of the above 1st and the 2nd metallic thin plate, respectively, and formed this bump.

[0018] Furthermore, as for the above-mentioned bump, in the 2nd chip mold light emitting device concerning this invention, it is desirable to be formed in the crevice formed in the front face of the outside of the above 1st and the 2nd metallic thin plate, respectively. If it does in this way, bonding strength (soldering reinforcement) when mounting the 2nd chip mold light emitting device can be made higher.

[0019] Moreover, the manufacture approach of the 1st chip mold light emitting device concerning this invention The package which consists of a thin plate joined by one field of the above-mentioned insulating substrate so that the insulating substrate and this through tube which have the through tube penetrated in the thickness direction might be closed, In each above-mentioned field of the metallic-thin-plate base material which is the manufacture approach of the chip mold light emitting device equipped with the LED chip prepared on thin monotonous [above-mentioned] in the above-mentioned through tube, and has two or more fields used as each thin plate of the above-mentioned package The insulating separation process which forms the insulating separation section for carrying out insulating separation of the 1st metallic thin plate and 2nd metallic thin plate, The junction process which joins the above-mentioned insulating substrate so that the above-mentioned insulating separation section may be located in each above-mentioned field in which the above-mentioned insulating separation section was formed in the through tube of the above-mentioned insulating substrate, respectively, It is characterized by including the connection process which connects the positive electrode of the above-mentioned LED chip, and one electrode of the negative electrodes to the 1st metallic thin plate of the above, and connects the electrode of another side of the above-mentioned LED chip to the 2nd metallic thin plate of the above. By using this manufacture approach, the chip mold light emitting device of the above 1st is easily producible.

[0020] Moreover, the manufacture approach of the 2nd chip mold light emitting device concerning this invention The thin plate with which it comes to join the 2nd metallic thin plate to the 1st separated mutually in the insulating separation section, It is the manufacture approach of the chip mold light emitting device equipped with the LED chip for which one electrode of a

positive electrode and the negative electrodes was connected to the 1st metallic thin plate of the above, and the electrode of another side was connected to the 2nd metallic thin plate of the above. In each above-mentioned field of the metallic-thin-plate base material which has two or more fields used as each thin plate of the above-mentioned package The insulating separation process which forms the insulating separation section for carrying out insulating separation of the 1st metallic thin plate and 2nd metallic thin plate, It is characterized by including the connection process which connects the electrode of the method of above-mentioned LED chip top Norikazu to the 1st metallic thin plate of the above, and connects the electrode of above-mentioned another side of the above-mentioned LED chip to the 2nd metallic thin plate of the above. According to this manufacture approach, the chip mold light emitting device of the above 2nd can be manufactured easily.

[0021] In each above-mentioned manufacture approach concerning this invention, it is desirable in carrying out as the process form the insulating separation section with which the above-mentioned insulating resin was filled up into the above-mentioned through tube including the process which forms the separation slit which penetrates the above-mentioned metallic-thin-plate base material for separating the 1st metallic thin plate and 2nd metallic thin plate in each above-mentioned field for the above-mentioned insulating separation process in the thickness direction, and the process which fill up the above-mentioned separation slit with insulating resin. If it does in this way, the 1st metallic thin plate and 2nd metallic thin plate can create easily the thin plate which it comes to join by insulating resin in a discrete insulating layer.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of the operation which relates to this invention with reference to a drawing is explained.

Gestalt 1. drawing 1 of operation is the perspective view showing the configuration of the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of operation concerning this invention. The chip mold light emitting device of the gestalt 1 of this operation is constituted by carrying out the resin seal of the light emitting diode chip (LED chip) 16 to the interior of the package 1 which consists of a thin plate 13 joined by one field of the above-mentioned insulating substrate 15 so that the insulating substrate 15 and this through tube 14 which have the through tube 14 penetrated in the thickness direction might be closed.

[0023] When it explains to a detail, thickness consists of a resin laminate which is 0.06mm - 2.0mm, and an insulating substrate 15 has the through tube 14 penetrated in the thickness direction in the center section. Here, the cross-section configuration of a through tube 14 may be an ellipse as shown in drawing 1 , and circular or the rectangles other than an ellipse are sufficient as it. That is, this invention is not limited by the cross-section configuration of a through tube 14, and can be selected from various configurations to arbitration. Moreover, in a through tube 14, it is desirable to make the side face of a through tube incline so that the diameter of opening of a through tube 14 may become large toward the field of one field (thin shape field joined as it is monotonous) of an insulating substrate 15 to another side. Thus, if the side face of a through tube 14 is made to incline, since it can be made to be able to reflect on a side face and the light by which outgoing radiation was carried out toward the side face of a through tube 14 from the LED chip 16 can be outputted up, the light by which outgoing radiation was carried out from the LED chip 16 can be efficiently taken out from a light emitting device.

[0024] Moreover, the thin plate 13 is unified and constituted by joining 1st metallic-thin-plate 13b and 2nd metallic-thin-plate 13c which were mutually separated in the insulating separation section 24 by insulating resin 13a. Here, in the thin plate 13 of the gestalt 1 of this operation, bump 17a and bump 17b are formed in 1st metallic-thin-plate 13b and 2nd metallic-thin-plate 13c, respectively. In addition, each inferior surface of tongue (front face which faces outside in a chip mold light emitting device) of 1st metallic-thin-plate 13b and 2nd metallic-thin-plate 13c is insulated in the resin layer except for Bumps' 17a and 17b part.

[0025] And in the gestalt 1 of this operation, as shown in drawing 1 , a package 1 is constituted by joining the thin plate 13 to one field of an insulating substrate 15 so that the insulating separation section 24 may be located in a through tube 14 (directly under). Although Bumps 17a and 17b were formed in the inferior surface of tongue of a package 1, this invention may consist

of gestalten 1 of this operation, without forming not only this but a bump so that the 1st metallic-thin-plate 13b and 2nd metallic-thin-plate 13c may be directly connected to the electrode of a mounting substrate.

[0026] Thus, in the interior of the through tube 14 of the constituted package 1, the LED chip 16 is joined on 1st metallic-thin-plate 13b, the positive electrode of the LED chip 16 and one electrode of the negative electrodes are connected to 1st metallic-thin-plate 13b, and the electrode of another side of the LED chip 16 is connected to 2nd metallic-thin-plate 13c. In addition, it is not necessarily required to join to 1st metallic-thin-plate 13b, and you may make it join the LED chip 16 in this invention on the insulating separation section 24 or 2nd metallic-thin-plate 13c. Moreover, when the negative electrode or the positive electrode of the LED chip 16 is formed in the inferior surface of tongue (field joined to 1st metallic-thin-plate 13b) of the LED chip 16, you may make it make it flow through the inferior surface of tongue of the LED chip 16 electrically mutually, as it joins to metallic-thin-plate 13b or metallic-thin-plate 13c using the ingredient which has conductivity.

[0027] Moreover, when using the LED chip which is constituted using a translucency substrate and has a positive electrode and the negative electrode in the same field side, the positive electrode of an LED chip, one electrode of the negative electrodes, the 1st metallic-thin-plate 13b, and the electrode of another side of an LED chip and 2nd metallic-thin-plate 13c are made to counter, respectively, and you may make it connect with a conductive ingredient in the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of operation. The LED chip 16 prepared in the through tube 14 as mentioned above is closed using translucency resin (not shown in drawing 1).

[0028] Since the package 1 to which the above insulating substrates 15 and the thin plate 13 were joined is used for the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of the operation constituted as mentioned above, it can maintain the mechanical strength of the whole component by the insulating substrate 15. Even if it makes thickness of the thin plate 13 thin by this as compared with the substrate of the conventional example, a mechanical strength can be kept sufficiently high and thin-shape-izing is possible. Moreover, since the package 1 which made the insulating substrate 15 rival is used on the thin plate 13, even if it compares the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of operation with the component of the part and the conventional example of drawing 17 which do not need the resin section of the leadframe lower part like the conventional structure shown in drawing 17 , thin-shape-izing is easily possible for it. Drawing 14 is the perspective view showing the example of the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of the operation constituted using the LED chip 160 with which it replaced with the LED chip 16 of drawing 1 , and was constituted using the nitride system semi-conductor, and the electrode by the side of n and p (negative) (forward) was formed in the same field side. Since the LED chip 160 which used the nitride system semi-conductor is being used for the chip mold light emitting device of this drawing 14 , it can carry out blue or green luminescence.

[0029] Moreover, in the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of this operation, each thickness of the 1st metallic-thin-plate 13b and 2nd metallic-thin-plate 13c can be thickened as compared with the plating electrode layer formed in the substrate in the conventional example of drawing 16 . Therefore, since heat conduction of metallic-thin-plate 13b of the above 1st and 2nd metallic-thin-plate 13c can be enlarged as compared with the conventional plating electrode layer, sufficient heat dissipation effectiveness is acquired and a high current can be passed to a light emitting device. Moreover, in the chip mold light emitting device of **** 1, since it is not necessary to carry out bending to the 1st and the 2nd metallic thin plate of the above-mentioned thin plate, residual stress accompanying this bending is not produced on the above-mentioned thin plate. Therefore, as compared with the light emitting device of the conventional example of drawing 17 , the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of this operation does not have degradation of the light emitting device by residual stress, and is made long lasting.

[0030] Next, with reference to drawing 2 - drawing 10 , the manufacture approach of the chip mold light emitting device of the gestalt 1 this operation is explained. In addition, in an actual production process, although explanation of the following manufacture approaches illustrates and shows each component corresponding to one chip mold light emitting device, after two or more components have gathered, each process is performed.

[0031] (The 1st process) At the 1st process, as shown in drawing 2, thermocompression bonding of the adhesive film 19 of an epoxy system is carried out to the inferior surface of tongue of the insulating substrate 15 which consists of a resin laminate used as the up element of a package 1, it is stuck on it, and a through tube 14 is formed by laser beam machining by machining or the laser beam using a drill etc. At this time, by making the side face of a through tube 14 incline using a special configuration drill etc., as mentioned above, reflective effectiveness can be raised. Moreover, to an insulating substrate 15, it is desirable to make the top face of a substrate 15 black in black ink etc., using a white thing. If it does in this way, it is large in the difference of the light and darkness of the image used as an element important [the top face by the side of luminescence is black, and / since a light reflex side becomes white] when using for a full color display etc., namely, contrast can be improved.

[0032] (The 2nd process) At the 2nd process, separation slit 24a for carrying out insulating separation of 1st metallic-thin-plate 13b and the 2nd metallic-thin-plate 13c is formed in each above-mentioned field of the metallic-thin-plate base material which has two or more fields used as the thin plate 13 of a package 1. In addition, although one field is shown in drawing 3, the top view of the metallic-thin-plate book material after separation slit 24a was formed comes to be shown in drawing 10. In each field of the metallic-thin-plate base material which consists of a copper alloy or Sn plating copper foils, such as Cu and phosphor bronze, etc., separation slit 24a for carrying out insulating separation of the crevice 23 for using a photographic method for the rear face 22 of a metallic-thin-plate base material, and forming a bump connection in it, and 1st metallic-thin-plate 13b and 2nd metallic-thin-plate 13c is formed in a detail. If it is desirable to make the hollow depth of a crevice 23 into a depth of about 0.15mm at this time, it does in this way, and the conductive ingredient used as a bump is solder, the diameter of the solder ball formed with that solder will be made as correspondence is possible to what is 0.46mm - 0.76mm, and fine pitch-ization of it will be attained. Moreover, since area of a joint can be enlarged by forming a crevice 23 and forming a bump by making the both sides of the base of a crevice 23, and a side face into a plane of composition, soldering reinforcement can be raised. In our examination, soldering reinforcement was able to be doubled by the crevice 23 of the above-mentioned depth.

[0033] (The 3rd process) At the 3rd process, resin 13a which insulates and holds 1st metallic-thin-plate 13b and 2nd metallic-thin-plate 13c to separation slit 24a is prepared. At this time, the resin layer 25 which followed resin 13a is formed in the inferior surface of tongue of 1st metallic-thin-plate 13b except a crevice 23, a side face, and the 2nd inferior surface of tongue and side face of metallic-thin-plate 13c by masking only in a crevice 23 and forming a resin layer. When are done in this way and mounted in a mounting substrate, the short circuit between bump 17a and bump 17b can be prevented. The thin plate 13 is formed in each field of a metallic-thin-plate base material of the above process and 3rd process. [2nd]

[0034] (The 4th process) At the 4th process, as shown in drawing 5, an insulating substrate 15 and the thin plate 13 are stretched through an adhesive film 19 so that the insulating separation section 24 which separation slit 24a is filled up with insulating resin, and becomes may be located in the through tube of an insulating substrate 15. At this time, it can be desirable to carry out surface roughening of the adhesion side top face of the sheet metal plate 13 with the chemical etching method or blasting, and, thereby, it can raise the adhesion force with an insulating substrate 15. Moreover, the package 1 with which the thin plate 13 and an insulating substrate 15 stretch, and it comes to unite them has sufficient mechanical strength by the insulating substrate 15.

[0035] (The 5th process) At the 5th process, as shown in drawing 6, the deposit 27 which becomes the internal surface of each crevice 23 of surface 26 of surface 26 of 1st metallic-thin-plate 13b located in through tube 14 b and 2nd metallic-thin-plate 13c c, and 1st metallic-thin-plate 13b and 2nd metallic-thin-plate 13c from Ag or Au with electroless deposition or electrolysis plating is formed. In addition, at this time, in order to prevent making the junctional zone or intermetallic compound which consists of Ti or Cr in order to acquire good electric contact especially between the 1st and 2nd metallic thin plates and a deposit 27 in a crevice 23, it is desirable to constitute the diffusion prevention layer which consists of nickel or Pd.

[0036] (The 6th process) At the 6th process, as shown in drawing 7, an LED chip is carried on 1st metallic-thin-plate 13b located in a through tube 14, the positive electrode of the LED chip 16 and one electrode of the negative electrodes are connected to 1st metallic-thin-plate 13b, and the electrode of another side of the above-mentioned LED chip is connected to 2nd metallic-thin-plate 13c. In addition, as the connection between the electrode of this LED chip and the 1st or 2nd metallic thin plate is shown in drawing 7 [when using the LED chip which has a positive electrode and the negative electrode for an other approach / which could also connect using the conductive wire 30 grade and were mentioned above / , for example, same field constituted using translucency substrate, side] It is also connectable using the approach (the flip chip method) of making the positive electrode of an LED chip, the 1st metallic-thin-plate 13b, and the negative electrode of an LED chip and 2nd metallic-thin-plate 13c counter, respectively, and connecting with a conductive ingredient. If this flip chip method is used, thin-shape-izing is possible to the part pan which does not need to use a wire.

[0037] (The 7th process) In the 7th process, the LED chip 16 is closed by translucency resin 31 by filling up the interior of a through tube 14 with translucency resin 31. It forms in a convex lens configuration so that translucency resin 31 may project from the top face of the insulating substrate 15 of a package 1, and you may make it heighten collecting power at this time.

[0038] (The 8th process) At the 8th process, a bump 32 is formed in the crevice 23 of the thin plate 13 by printing the conductive ingredient of the shape of arrangement or a paste, and exposing the ball which consists of a conductive ingredient to the bottom of an elevated temperature. Moreover, when printing a conductive paste-like ingredient, a conductive cream-like ingredient can be printed and formed with the screen printing using a mask, and if such an approach is used, compaction of a manufacture period will be attained. In addition, each process to this 8th process is performed after the parts corresponding to two or more chip mold light emitting devices have gathered.

[0039] (The 9th process) A diamond cutter etc. divides into the piece of an individual of a chip mold light emitting device at the 9th process. According to the above processes, the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of operation of the structure shown in drawing 1 is manufactured. In addition, two or more chip mold light emitting devices can be considered as as [state of aggregation], and it can also use as a display which two or more components arranged under the predetermined regulation without passing through the process of ***** 9. By the manufacture approach including the above 1st - the 9th process, the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of operation concerning this invention can be manufactured.

[0040] The chip mold light emitting device of the gestalt 2 of operation concerning gestalt 2. of operation, next this invention is explained. Although the chip mold light emitting device of the gestalt 2 of this operation is produced based on the same view as the gestalt 1 of operation, as shown in drawing 11, it is characterized by using the package 30 which can carry three LED chips, blue, green, and red, 36 with the gestalt 2 of operation.

[0041] That is, the chip mold light emitting device of the gestalt 2 of operation is constituted by carrying out the resin seal of the three LED chips 36 to the interior of the package 30 which consists of a thin plate 33 joined by one field of the above-mentioned insulating substrate 35 so that the insulating substrate 35 and this through tube 34 which have the through tube 34 penetrated in the thickness direction might be closed. Here, the cross-section configuration of a through tube 34 may be an ellipse as shown in drawing 11, and circular or the rectangles other than an ellipse are sufficient as it, and it can be selected from various configurations to arbitration. Moreover, in a through tube 34, in order to take out efficiently the light by which outgoing radiation was carried out from the LED chip 36, it is desirable to make the side face of a through tube 34 incline like the gestalt 1 of operation.

[0042] Moreover, the thin plate 33 is unified and constituted by joining 1st metallic-thin-plate 33a and the 2nd three metallic thin plate 33b, 33c, and 33d which were mutually separated by the insulating separation section 44 by insulating resin 33e. Here, in the thin plate 33 of the gestalt 2 of this operation, the bump 37 is formed in 1st metallic-thin-plate 33a and the 2nd metallic thin plate 33b, 33c, and 33d, respectively. In addition, as for each 1st metallic-thin-plate 33a and metallic thin plate [2nd /b / 33 /,c / 33 /, and 33d] inferior surface of tongue (front

face which faces outside in a chip mold light emitting device), it is desirable to insulate in the resin layer except for a bump's 37 part.

[0043] And in the gestalt 2 of this operation, as shown in drawing 11 , a package 30 joins and constitutes the thin plate 33 and an insulating substrate 35 at least, so that a part of 2nd metallic-thin-plate 33b, a part of 2nd metallic-thin-plate 33c, the 33d of a part of 2nd metallic thin plate, and a part of 1st metallic-thin-plate 33a may be located inside a through tube 34. Thus, in the interior of the through tube 34 of the constituted package 30, the LED chip 36 is joined on 1st metallic-thin-plate 33a, the positive electrode of the LED chip 36 and one electrode of the negative electrodes are connected to 1st metallic-thin-plate 33a, and the electrode of another side of the LED chip 36 is connected to the 2nd metallic thin plate 33b, 33c, and 33d, respectively. In addition, the 1st metallic-thin-plate 33a and arrangement of the 2nd metallic thin plate 33b, 33c, and 33d are devised, and you may make it connect each electrode of three LED chips by the flip chip method.

[0044] Moreover, like the gestalt 1 of operation, a through tube 34 is filled up with translucency resin, and the closure of the LED chip 36 is carried out by the chip mold light emitting device of the gestalt 2 of operation.

[0045] Thin-shape-izing is possible for the chip mold light emitting device of the gestalt 2 of the operation constituted as mentioned above like the gestalt 1 of operation, in addition the full color display of it is attained by carrying the LED chip 34 of blue, green, and red. Drawing 15 is the perspective view showing the example of the chip mold light emitting device of the gestalt 2 of the operation in which the full color display which replaced with three LED chips 34 of drawing 11 , and was constituted using the blue LED chip 361, the green LED chip 362, and the red LED chip 363 is possible. In the chip mold light emitting device of this drawing 15 , the blue LED chip 361 and the green LED chip 362 are LED chips constituted by each using the nitride system compound semiconductor, and the electrode by the side of n and p is formed in the same field which is a luminescence side. Moreover, in the blue LED chip 361 and the green LED chip 362 which were constituted using the nitride system compound semiconductor, in a luminescence side, it is arranged on the diagonal line, and ends on the diagonal line preferably, and the electrode by the side of n and p is formed in the section. In addition, the chip mold light emitting device of the gestalt 2 of this operation is producible by the same approach as the gestalt 1 of operation.

[0046] You may make it this invention connect the 1st metallic thin plate and 2nd metallic thin plate to the electrode of a direct mounting substrate with the gestalten 1 and 2 of operation more than modification ., respectively, although it was made to mount in the mounting substrate using Bumps 17a, 17b, 18a, and 18b, without using not only this but a bump. That is, as shown in drawing 12 , you may constitute using the thin plate which consists of the 1st metallic-thin-plate 53b and the 2nd metallic-thin-plate 53c in which insulating separation is mutually carried out by resin 53a and resin 53a and, which do not have the bump, respectively. Here, in the example shown in drawing 12 , the notching section is formed in the part located in the both ends of the plane of composition of a chip in the 1st metallic-thin-plate 53b and 2nd metallic-thin-plate 53c. Thus, since a plane-of-composition product can be enlarged when it joins to a mounting substrate by forming notching, bond strength can be raised. Moreover, metal plating which makes soldering easy is performed to the part of this notching, and it can connect with it in the part of this notching. However, in this invention, this notching is not an indispensable component.

[0047] A package 1 or 30 consisted of gestalten 1 and 2 of the above operation combining the thin plate 13, 33 and an insulating substrate 15, or 33. Thus, by constituting, it mentioned above that mechanical strength could be enough maintained by the chip mold light emitting device independent. However, it is also possible to close the carried LED chip by translucency resin, and to constitute a chip mold light emitting device, without carrying an LED chip on the thin plate 13 or 33, and using an insulating substrate 15 or 30. That is, you may constitute by forming translucency resin 61 directly on thin monotonous, without using the substrate which has a through tube using the thin plate which consists of the 1st metallic-thin-plate 63b and the 2nd metallic-thin-plate 63c by which insulating separation was carried out mutually by resin 63a and resin 63a, as shown in drawing 13 . If it does in this way, a configuration can be simplified as

compared with the gestalten 1 and 2 of operation, and a thin chip mold light emitting device can be made cheap. In addition, a bump is prepared, and you may make it connect and may make it connect the 1st metallic-thin-plate 63b and 2nd metallic-thin-plate 63c to the electrode of a mounting substrate directly also in the configuration of this drawing 13 . Moreover, this invention is not limited when the LED chip explained with the gestalten 1 and 2 of operation is one or three, and the number of an LED chip can be chosen as arbitration. For example, you may be two colors of red and yellow, and the luminescent color can be extended if it does in this way.

[0048]

[Effect of the Invention] As having explained to the detail above, the 1st chip mold light emitting device concerning this invention is constituted using the package with which it is joined and the thin plate which comes to join the 2nd metallic thin plate to the above-mentioned insulating substrate which has the above-mentioned through tube, and the 1st which were mutually separated in the insulating separation section by insulating resin becomes so that the above-mentioned insulating separation section may be located in the above-mentioned through tube. Thus, with constituting, even if it makes thickness of a thin plate thin as compared with the substrate and resin layer of the conventional example, the mechanical strength of a component can be maintained by the above-mentioned insulating substrate, and thickness of the chip mold light emitting device as the whole can be made thin.

[0049] Since the 2nd chip mold light emitting device concerning this invention is equipped with the thin plate which comes to join the 2nd metallic thin plate to the 1st mutually separated in the insulating separation section with insulating resin in the insulating separation section, the above-mentioned LED chip is carried and the resin seal of it is carried out on [this] monotonous, it is made to a thin shape like the chip mold light emitting device of the above 1st, and, moreover, can simplify a configuration.

[0050] Moreover, according to the manufacture approach of the 1st [concerning this invention], and 2nd chip mold light emitting devices, the 1st and 2nd chip mold light emitting devices can be manufactured easily.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the configuration of the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of operation concerning this invention.

[Drawing 2] It is a typical sectional view for explaining the 1st process in the manufacture approach of the gestalt 1 operation.

[Drawing 3] It is a typical sectional view for explaining the 2nd process in the manufacture approach of the gestalt 1 operation.

[Drawing 4] It is a typical sectional view for explaining the 3rd process in the manufacture approach of the gestalt 1 operation.

[Drawing 5] It is a typical sectional view for explaining the 4th process in the manufacture approach of the gestalt 1 operation.

[Drawing 6] It is a typical sectional view for explaining the 5th process in the manufacture approach of the gestalt 1 operation.

[Drawing 7] It is a typical sectional view for explaining the 6th process in the manufacture approach of the gestalt 1 operation.

[Drawing 8] It is a typical sectional view for explaining the 7th process in the manufacture approach of the gestalt 1 operation.

[Drawing 9] It is a typical sectional view for explaining the 8th process in the manufacture approach of the gestalt 1 operation.

[Drawing 10] It is the top view of the metallic-thin-plate base material in the 2nd process in the manufacture approach of the gestalt 1 operation.

[Drawing 11] It is the perspective view showing the configuration of the chip mold light emitting device of the gestalt 2 of operation concerning this invention.

[Drawing 12] It is the perspective view showing the configuration of the chip mold light emitting device of the modification concerning this invention.

[Drawing 13] Drawing 12 concerning this invention is the perspective view showing the configuration of the chip mold light emitting device of a different modification.

[Drawing 14] In the chip mold light emitting device of the gestalt 1 of operation concerning this invention, it is the perspective view showing the example which used the nitride system semi-conductor LED chip.

[Drawing 15] It is the perspective view showing the example which used the blue and the green LED chip using a nitride system semi-conductor in the chip mold light emitting device of the gestalt 2 of operation concerning this invention.

[Drawing 16] It is the perspective view showing the configuration of the chip mold light emitting device of the conventional example.

[Drawing 17] Drawing 16 is the perspective view showing the configuration of the chip mold light emitting device of the conventional example from which a configuration differs.

[Description of Notations]

1 30 -- 13 A package, 33 -- A thin plate, 13a, 33e, 53a, 63a -- Insulating resin, 13b, 33a, 53b, 63b -- The 1st metallic thin plate, 13c, 33b, 33c, 33d, 53c, 63c -- The 2nd metallic thin plate, 14 34 -- 15 A through tube, 35 -- 16 An insulating substrate, 36 -- LED chip, 17a, 17b, 18a, 18b, 37

-- A bump, 19 -- Adhesive film, 23 [-- Resin layer,] -- 24 A crevice, 44 -- The insulating separation section, 24a -- Separation slit 25 27 [-- The LED chip using a nitride system semiconductor, 361 / -- A blue LED chip, 362 / -- A green LED chip, 363 / -- Red LED chip.] -- A deposit, 30 -- A conductive wire, 31 -- Translucency resin, 160

[Translation done.]

(11)特許出願公開番号

特開2000-244022

(P2000-244022A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テマコート* (参考)

H O 1 L 33/00

H O 1 L 33/00

N 5F041

E

審査請求 有 請求項の数12 O.L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平11-40512

(22)出願日 平成11年2月18日(1999.2.18)

(71)出願人 000226057

日亜化学工業株式会社

徳島県阿南市上中町岡491番地100

(71)出願人 000237318

富士機工電子株式会社

大阪府堺市石津町3丁14番54号

(72) 発明者 末永 良馬

徳島県阿南

学工業株式会社内

100074354

弁理士 豊

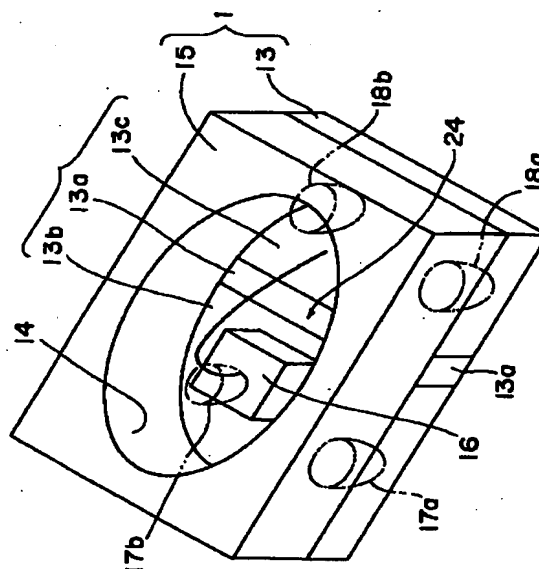
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 チップ部品型発光素子

(57) 【要約】

【課題】 薄型化が容易なチップ部品型発光素子とその製造方法を提供する。

【解決手段】 厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、貫通孔内において薄型平板上に設けられたＬＥＤチップとを備え、薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第１と第２の金属薄板を絶縁性樹脂で接合し、かつ絶縁分離部が貫通孔内に位置するように絶縁基板と接合し、ＬＥＤチップの正電極と負電極のうちの一方の電極を第１の金属薄板に接続し、ＬＥＤチップの他方の電極を第２の金属薄板に接続した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記絶縁基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられた L E D チップとを備えたチップ部品型発光素子であって、上記薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第 1 と第 2 の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなり、かつ上記絶縁分離部が上記貫通孔内に位置するように上記絶縁基板と接合され、上記 L E D チップの正電極及び負電極のうちの一方の電極が上記第 1 の金属薄板に接続され、他方の電極が上記第 2 の金属薄板に接続されていることを特徴とするチップ部品型発光素子。

【請求項 2】 上記チップ部品型発光素子は上記貫通孔の内部に複数の L E D チップを備え、かつ上記第 1 の金属薄板が上記各 L E D チップに対応して複数の領域に絶縁分離されてなり、上記各 L E D チップの正電極はそれぞれ、絶縁分離された 1 つの領域に接続されている請求項 1 記載のチップ部品型発光素子。

【請求項 3】 上記パッケージの外側に面する上記第 1 と第 2 の金属薄板の各表面にバンプを形成した請求項 1 又は 2 記載のチップ部品型発光素子。

【請求項 4】 上記絶縁基板の貫通孔は、該絶縁基板の一方の面から他方の面に向かって広がるように上記貫通孔の側面を傾斜させた請求項 1 ～ 3 のうちのいずれか 1 つに記載のチップ部品型発光素子。

【請求項 5】 上記 L E D チップの上記一方の電極と上記第 1 の金属薄板及び上記 L E D チップの上記他方の電極と上記第 2 の金属薄板とがそれぞれワイヤーにより接続されている請求項 1 ～ 4 のうちのいずれか 1 項に記載のチップ部品型発光素子。

【請求項 6】 上記 L E D チップは同一面側に正電極と負電極とを有し、上記正電極と上記負電極のうちの一方の電極と上記第 1 の金属薄板及び他方の電極と上記第 2 の金属薄板とをそれぞれ対向させて導電性材料により接続されている請求項 1 ～ 4 のうちのいずれか 1 項に記載のチップ部品型発光素子。

【請求項 7】 上記絶縁性樹脂は、上記パッケージの外側の表面において、上記第 1 と第 2 の金属薄板の間から上記第 1 と第 2 の金属薄板の表面に延在するように形成されている請求項 1 ～ 6 のうちのいずれか 1 項に記載のチップ部品型発光素子。

【請求項 8】 薄型平板上に、L E D チップが樹脂封止されてなるチップ部品型発光素子であって、上記薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第 1 と第 2 の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなり、上記 L E D チップの正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第 1 の金属薄板に接続され、上記 L E D チップの他方の電極が上記第 2 の金属薄板に接続されていることを特徴とするチップ部品型発光素子。

【請求項 9】 上記チップ部品型発光素子において、上記第 1 と第 2 の金属薄板の外側の表面にそれぞれバンプが形成され、該バンプが形成された部分を除いて上記第 1 と第 2 の金属薄板の外側の表面を実質的に覆うように絶縁性樹脂が形成されている請求項 8 記載のチップ部品型発光素子。

【請求項 10】 上記バンプは、上記第 1 と第 2 の金属薄板の外側の表面にそれぞれ形成された凹部に形成された請求項 9 記載のチップ部品型発光素子。

【請求項 11】 厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記絶縁基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられた L E D チップとを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、

上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第 1 の金属薄板と第 2 の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、

上記絶縁分離部が形成された上記各領域にそれぞれ、上記絶縁分離部が上記絶縁基板の貫通孔内に位置するように上記絶縁基板を接合する接合工程と、

上記 L E D チップの正電極と負電極のうちの一方の電極を上記第 1 の金属薄板に接続し、上記 L E D チップの他方の電極を上記第 2 の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とするチップ部品型発光素子の製造方法。

【請求項 12】 互いに分離された第 1 と第 2 の金属薄板が絶縁分離部において接合されてなる薄型平板と、正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第 1 の金属薄板に接続されかつ他方の電極が上記第 2 の金属薄板に接続された L E D チップを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、

上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第 1 の金属薄板と第 2 の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、

上記 L E D チップの上記一方の電極を上記第 1 の金属薄板に接続し、上記 L E D チップの上記他方の電極を上記第 2 の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とするチップ部品型発光素子の製造方法。

【請求項 13】 上記絶縁分離工程は、上記薄型平板となる上記各領域において、第 1 の金属薄板と第 2 の金属薄板とを分離するための上記金属薄板母材を厚さ方向に貫通する分離スリットを形成する工程と、上記分離スリットに絶縁性樹脂を充填する工程とを含み、上記貫通孔に上記絶縁性樹脂が充填された絶縁分離部を形成する工程である請求項 11 又は 12 記載のチップ部品型発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スイッチ内照明、フルカラーディスプレイ、液晶バックライト等の光源として用いられる表面実装用のチップ部品型発光素子及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】スイッチ内照明、フルカラーディスプレイ、液晶バックライト等の光源として、従来から広くチップ部品型発光素子が用いられている。従来のチップ部品型発光素子は、例えば、図16に示すように、樹脂積層品などからなる基板101上にLEDチップ103を設け、基板101上において透光性樹脂105を用いて封止されてなる。ここで、基板101には、無電解及び電解メッキ等を用いて基板101上面及び下面で対向するように互いに分離された金属パターンからなるメッキ電極102が形成されている。そして、基板101上の一方のメッキ電極102の上に、LEDチップ103が接合され、そのLEDチップ103の負電極及び正電極がそれぞれボンディングワイヤー104等によりメッキ電極102に接続されている。

【0003】また、図17に示すチップ部品型発光素子は、基板を用いないタイプであって、所定の形状に加工したリードフレーム上にLEDチップを接合して樹脂封止をしている。すなわち、対向して配置されたリードフレーム112a、112bのうちの一方のリードフレーム112b上にLEDチップ103が接合され、そのLEDチップ103の負電極及び正電極がそれぞれボンディングワイヤー104等によりリードフレーム112a、112bに接続され、全体が透光性樹脂109で樹脂封止されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図16に示す従来のチップ部品型発光素子は、機械的強度を確保するため一定の基板の厚さを必要とし、かつその基板101上に発光ダイオードチップ103を搭載する構造であるため、チップ部品型発光素子の薄型化にも限界があった。また、発光ダイオードチップ103から発せられた熱を伝導するのが主にメッキ電極102のみであるために、放熱が十分でないという問題点があった。

【0005】また、図17に示す基板を用いていない従来のチップ部品型発光素子は、図16に比べて機械的強度を保つために、発光ダイオードチップ103が搭載されたリードフレーム112bの下部に、リードフレームを保持する十分の厚さの樹脂が必要となり、やはり薄型化に一定の限界があるという問題点があった。

【0006】そこで、本発明は薄型化が容易なチップ部品型発光素子とその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するた

めに、本発明に係る第1のチップ部品型発光素子は、厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられたLEDチップとを備えたチップ部品型発光素子であって、上記薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなり、かつ上記絶縁分離部が上記貫通孔内に位置するように上記絶縁基板と接合され、上記LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続され、上記LEDチップの他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されていることを特徴とする。

【0008】以上のように構成された上記第1のチップ部品型発光素子は、上記絶縁基板と上記薄型平板とが接合されたパッケージを用いているので、上記貫通孔が形成された上記絶縁基板により素子の機械的強度を維持でき、薄型平板の厚さを従来例の基板に比較して薄くしても、機械的強度を十分高く保つことができる。すなわち、本発明に係る上記第1のチップ部品型発光素子は、薄型平板の厚さを従来例の基板に比較して薄くできる分、チップ部品型発光素子の厚さを薄くすることができる。

【0009】また、上記第1の金属薄板及び上記第2の金属薄板の各厚さを図16の従来例における基板より十分薄くでき、かつ該基板に形成されたメッキ電極膜に比較すると厚くすることができる。従って、上記第1と第2の金属薄板の熱伝導を従来のメッキ電極膜に比較して大きくできるので、十分な放熱効果がえられ、発光素子に高い電流を流すことができる。また、上記薄型平板上に絶縁基板を張り合わせた構造としたので、図17に示す従来の構造のようにリードフレーム下部の樹脂部を必要としないので、図17の従来例の素子に比較しても容易に薄型化が可能である。また、本第1のチップ部品型発光素子では、上記薄型平板の第1と第2の金属薄板に曲げ加工をする必要がないので、上記薄型平板には該曲げ加工に伴う残留応力を生じることがない。

【0010】また、上記第1のチップ部品型発光素子において、上記第1の金属薄板をさらに複数の領域に絶縁分離し、上記各領域にLEDチップを配置するように上記貫通孔内に複数のLEDチップを設け、上記各LEDチップの正電極をそれぞれ、絶縁分離された1つの領域に接続するようにしてもよい。

【0011】さらに、上記第1のチップ部品型発光素子において、上記パッケージの外側に面する上記第1と第2の金属薄板の各表面にパンプを形成するようにしてもよい。

【0012】またさらに、上記第1のチップ部品型発光素子において、上記LEDチップから出力される光が上方に効率良く出射されるように、上記絶縁基板の貫通孔

は該絶縁基板の一方の面から他方の面に向かって広くなるように上記貫通孔の側面を傾斜させることが好ましい。

【0013】また、上記第1のチップ部品型発光素子においては、上記LEDチップの上記一方の電極と上記第1の金属薄板及び上記LEDチップの上記他方の電極と上記第2の金属薄板とをそれぞれワイヤーにより接続することができる。

【0014】また、上記第1のチップ部品型発光素子において、上記LEDチップが同一面側に正電極と負電極とを有する場合は、上記正電極及び上記負電極のうちの一方の電極と上記第1の金属薄板及び他方の電極と上記第2の金属薄板とをそれぞれ対向させて導電性材料により接続するようにできる。このようにすると、例えば透光性基板を用いて構成されたLEDチップが発光する光を、該透光性基板を介して出力することができる。

【0015】また、上記第1のチップ部品型発光素子において、上記絶縁性樹脂は、上記パッケージの外側の表面において、上記第1と第2の金属薄板の間から上記第1と第2の金属薄板の表面にそれぞれ延在するように形成することが好ましい。このようにすると、実装時における第1の金属薄板と第2の金属薄板との短絡を防止することができる。

【0016】また、本発明に係る第2のチップ部品型発光素子は、薄型平板上に、LEDチップが樹脂封止されてなるチップ部品型発光素子であって、上記薄型平板は、絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁分離部において絶縁性樹脂により接合されてなり、上記LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続され、上記LEDチップの他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されていることを特徴とする。このようにすると、上記第1のチップ部品型発光素子と同様に薄型にできる。

【0017】また、本発明に係る第2のチップ部品型発光素子においては、上記第1と第2の金属薄板の外側の表面にそれぞれバンプを形成し、該バンプを形成した部分を除いて上記第1と第2の金属薄板の外側の表面を実質的に覆うように絶縁性樹脂を形成することにより、バンプによる実装が可能なチップ部品型発光素子とできる。

【0018】さらに、本発明に係る第2のチップ部品型発光素子においては、上記バンプは、上記第1と第2の金属薄板の外側の表面にそれぞれ形成された凹部に形成されることが好ましい。このようにすると、第2のチップ部品型発光素子を実装したときの接合強度（はんだ付け強度）をより高くすることができる。

【0019】また、本発明に係る第1のチップ部品型発光素子の製造方法は、厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記絶縁基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上

記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられたLEDチップとを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、上記絶縁分離部が形成された上記各領域にそれぞれ、上記絶縁分離部が上記絶縁基板の貫通孔内に位置するように上記絶縁基板を接合する接合工程と、上記LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とする。本製造方法を用いることにより、上記第1のチップ部品型発光素子を容易に作製することができる。

【0020】また、本発明に係る第2のチップ部品型発光素子の製造方法は、互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁分離部において接合されてなる薄型平板と、正電極と負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続されかつ他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されたLEDチップを備えたチップ部品型発光素子の製造方法であって、上記パッケージの各薄型平板となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを絶縁分離するための絶縁分離部を形成する絶縁分離工程と、上記LEDチップの上記一方の電極を上記第1の金属薄板に接続し、上記LEDチップの上記他方の電極を上記第2の金属薄板に接続する接続工程とを含むことを特徴とする。本製造方法によれば、上記第2のチップ部品型発光素子を容易に製造することができる。

【0021】本発明に係る上記各製造方法において、上記絶縁分離工程を、上記各領域において、第1の金属薄板と第2の金属薄板とを分離するための上記金属薄板母材を厚さ方向に貫通する分離スリットを形成する工程と、上記分離スリットに絶縁性樹脂を充填する工程とを含み、上記貫通孔に上記絶縁性樹脂が充填された絶縁分離部を形成する工程とすることが好ましい。このようにすると、容易に、第1の金属薄板と第2の金属薄板とが絶縁分離層において絶縁性樹脂で接合されてなる薄型平板を作成できる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る実施の形態について説明する。

実施の形態1. 図1は、本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。本実施の形態1のチップ部品型発光素子は、厚さ方向に貫通する貫通孔14を有する絶縁基板15と該貫通孔14を塞ぐように上記絶縁基板15の一方の面に接合された薄型平板13とからなるパッケージ1の内部に、発光ダイオードチップ(LEDチップ)16が樹脂封止されることにより構成されている。

【0023】詳細に説明すると、絶縁基板15は、例えば厚さが0.06mm~2.0mmの樹脂積層品等からなり、中央部に厚さ方向に貫通する貫通孔14を有する。ここで、貫通孔14の横断面形状は図1に示すように楕円であってもよいし、また楕円以外の円形又は方形でもよい。すなわち、本発明は貫通孔14の横断面形状によって限定されるものではなく、種々の形状の中から任意に選定することができる。また、貫通孔14においては、貫通孔14の開口径が絶縁基板15の一方の面（薄型平板と接合される面）から他方の面に向かって大きくなるように貫通孔の側面を傾斜させることが好ましい。このように貫通孔14の側面を傾斜させると、LEDチップ16から貫通孔14の側面に向かって出射された光を側面で反射させて上方に出力することができるので、LEDチップ16から出射された光を効率良く発光素子からとりだすことができる。

【0024】また、薄型平板13は絶縁分離部24において互いに分離された第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cが絶縁性樹脂13aで接合されることにより一体化されて構成される。ここで、本実施の形態1の薄型平板13においては、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cにそれぞれ、パンプ17aとパンプ17bとが形成されている。尚、第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cの各下面（チップ部品型発光素子において外側に面する表面）は、パンプ17a、17bの部分を除いて、樹脂層で絶縁されている。

【0025】そして、本実施の形態1において、パッケージ1は、図1に示すように、絶縁分離部24が貫通孔14内（直下）に位置するように、薄型平板13が絶縁基板15の一方の面と接合されることにより構成される。本実施の形態1では、パッケージ1の下面にパンプ17a、17bを形成するようにしたが、本発明はこれに限らず、パンプを形成することなく、第1の金属薄板13b及び第2の金属薄板13cとを直接、実装基板の電極に接続するように構成してもよい。

【0026】このように構成されたパッケージ1の貫通孔14の内部において、LEDチップ16を、第1の金属薄板13b上に接合し、LEDチップ16の正電極と負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板13bに接続し、LEDチップ16の他方の電極を第2の金属薄板13cに接続する。尚、本発明において、LEDチップ16は第1の金属薄板13bに接合することは必ずしも必要ではなく、絶縁分離部24上又は第2の金属薄板13c上に接合するようにしてもよい。また、LEDチップ16の下面（第1の金属薄板13bに接合する面）に、LEDチップ16の負電極又は正電極が形成されている場合は、LEDチップ16の下面を、導電性を有する材料を用いて金属薄板13b又は金属薄板13cに接合するようにして、互いに電氣的に導通させるようにしてもよい。

【0027】また、実施の形態1のチップ部品型発光素子において、透光性基板を用いて構成されかつ同一面側に正電極と負電極とを有するLEDチップを用いる場合、LEDチップの正電極と負電極のうちの一方の電極と第1の金属薄板13b及びLEDチップの他方の電極と第2の金属薄板13cとをそれぞれ対向させて導電性材料により接続するようにしてもよい。以上のように貫通孔14内に設けられたLEDチップ16を透光性樹脂（図1においては図示していない。）を用いて封止する。

【0028】以上のように構成された実施の形態1のチップ部品型発光素子は、上述のような絶縁基板15と薄型平板13とが接合されたパッケージ1を用いているので、絶縁基板15により素子全体の機械的強度を維持できる。これによって、薄型平板13の厚さを従来例の基板に比較して薄くしても、機械的強度を十分高く保つことができ、薄型化が可能である。また、実施の形態1のチップ部品型発光素子は、薄型平板13上に絶縁基板15を張り合わせたパッケージ1を用いているので、図17に示す従来の構造のようにリードフレーム下部の樹脂部を必要としない分、図17の従来例の素子に比較しても容易に薄型化が可能である。図14は、図1のLEDチップ16に代えて、窒化物系半導体を用いて構成されかつ同一面側にn側（負）及びp側（正）の電極が形成されたLEDチップ160を用いて構成された実施の形態1のチップ部品型発光素子の例を示す斜視図である。この図14のチップ部品型発光素子は、窒化物系半導体を用いたLEDチップ160を使用しているので、青色又は緑色の発光をさせることができる。

【0029】また、本実施の形態1のチップ部品型発光素子では、第1の金属薄板13b及び第2の金属薄板13cの各厚さを、図16の従来例における基板に形成されたメッキ電極膜に比較すると厚くすることができる。従って、上記第1の金属薄板13bと第2の金属薄板13cの熱伝導を従来のメッキ電極膜に比較して大きくできるので、十分な放熱効果がえられ、発光素子に高い電流を流すことができる。また、本第1のチップ部品型発光素子では、上記薄型平板の第1と第2の金属薄板に曲げ加工をする必要がないので、上記薄型平板には該曲げ加工に伴う残留応力を生じることがない。従って、本実施の形態1のチップ部品型発光素子は、図17の従来例の発光素子に比較して、残留応力による発光素子の劣化がなく、長寿命にできる。

【0030】次に、図2~図10を参照して、本実施の形態1のチップ部品型発光素子の製造方法について説明する。尚、以下の製造方法の説明では、1つのチップ部品型発光素子に対応する各構成要素を図示して示すが、実際の製造工程においては、複数の構成要素が集合された状態で各工程は行われる。

【0031】（第1の工程）第1の工程では、図2に示

すように、パッケージ 1 の上部要素となる樹脂積層品からなる絶縁基板 15 の下面に、エポキシ系の接着フィルム 19 を熱圧着して貼り付け、ドリル等を用いた機械加工あるいはレーザ光によるレーザ加工により貫通孔 14 を形成する。この時、特殊形状ドリル等を用いて貫通孔 14 の側面を傾斜させることにより、上述したように反射効率を高めることができる。また、絶縁基板 15 には白色のものを用い、かつ基板 15 の上面を黒インク等で黒くすることが好ましい。このようにすると、発光側の上面が黒色で光反射面が白色となるので、フルカラーディスプレイ等に用いる時に重要な要素となる画像の明暗の差を大きく、すなわちコントラストを向上できる。

【0032】（第 2 の工程）第 2 の工程では、パッケージ 1 の薄型平板 13 となる複数の領域を有する金属薄板母材の上記各領域において、第 1 の金属薄板 13 b と第 2 の金属薄板 13 c とを絶縁分離するための分離スリット 24 a を形成する。尚、図 3 には 1 つの領域を示しているが、分離スリット 24 a が形成された後の金属薄板母材の平面図は、図 10 に示すようになる。詳細には、例えば Cu、りん青銅等の銅合金又は Sn メッキ銅箔などからなる金属薄板母材の各領域において、金属薄板母材の裏面 22 に写真法を用いてパンプ接続部を形成するための凹部 23 と、第 1 の金属薄板 13 b と第 2 の金属薄板 13 c とを絶縁分離するための分離スリット 24 a を形成する。この時、凹部 23 の窪み深さは約 0.15 mm 程度の深さにすることが好ましく、このようにするとパンプとして用いられる導電性材料が例えば半田であれば、その半田で形成される半田ボールの直径が 0.46 mm ~ 0.76 mm のものまで対応可能とでき、ファインピッチ化が可能となる。また、凹部 23 を設けてパンプを形成することにより、凹部 23 の底面及び側面の双方を接合面として接合部の面積を大きくできるので、はんだ付け強度を向上させることができる。我々の検討では、上述の深さの凹部 23 により、はんだ付け強度を 2 倍にすることができた。

【0033】（第 3 の工程）第 3 の工程では、分離スリット 24 a に、第 1 の金属薄板 13 b と第 2 の金属薄板 13 c とを絶縁して保持する樹脂 13 a を設ける。この時、凹部 23 のみにマスキングをして樹脂層を形成することにより、凹部 23 を除く第 1 の金属薄板 13 b の下面と側面及び第 2 の金属薄板 13 c の下面と側面とに、樹脂 13 a と連続した樹脂層 25 を形成する。このようにすると、実装基板に実装したときに、パンプ 17 a とパンプ 17 b との間における短絡を防止することができる。以上の第 2 の工程及び第 3 の工程により、金属薄板母材の各領域に薄型平板 13 が形成される。

【0034】（第 4 の工程）第 4 の工程では、図 5 に示すように、分離スリット 24 a に絶縁性樹脂が充填されてなる絶縁分離部 24 が絶縁基板 15 の貫通孔内に位置するように絶縁基板 15 と薄型平板 13 とを接着フィル

ム 19 を介して張り合わせる。この時、薄型平板 13 の接着側上面をケミカルエッチング法あるいはブラスト法により粗面化しておくことが好ましく、これにより絶縁基板 15 との密着力を向上させることができる。また、薄型平板 13 と絶縁基板 15 とが張り合わされてなるパッケージ 1 は、絶縁基板 15 により十分な機械的強度を有する。

【0035】（第 5 の工程）第 5 の工程では、図 6 に示すように、貫通孔 14 内に位置する、第 1 の金属薄板 13 b の表面 26 b 及び第 2 の金属薄板 13 c の表面 26 c、第 1 の金属薄板 13 b と第 2 の金属薄板 13 c の各凹部 23 の内表面に無電解メッキ又は電解メッキ法により Ag あるいは Au 等からなるメッキ層 27 を形成する。尚、この時、凹部 23 には、第 1 及び第 2 の金属薄板とメッキ層 27 との間に特に良好な電氣的接触を得るために Ti あるいは Cr からなる接合層又は金属間化合物ができるのを防ぐため Ni あるいは Pd からなる拡散防止層を構成することが好ましい。

【0036】（第 6 の工程）第 6 の工程では、図 7 に示すように、貫通孔 14 内に位置する第 1 の金属薄板 13 b 上に LED チップを搭載し、LED チップ 16 の正電極及び負電極のうちの一方の電極を第 1 の金属薄板 13 b に接続し、上記 LED チップの他方の電極を第 2 の金属薄板 13 c に接続する。尚、この LED チップの電極と第 1 又は第 2 の金属薄板との接続は図 7 に示すように、導電性ワイヤー 30 等を用いて接続することもできるし、上述した他の方法、例えば、透光性基板を用いて構成された同一面側に正電極と負電極とを有する LED チップを用いる場合において、LED チップの正電極と第 1 の金属薄板 13 b 及び LED チップの負電極と第 2 の金属薄板 13 c とをそれぞれ対向させて導電性材料により接続する方法（フリップチップ法）を用いて接続することもできる。このフリップチップ法を用いるとワイヤーを用いる必要がない分さらに薄型化が可能である。

【0037】（第 7 の工程）第 7 の工程では、貫通孔 14 の内部に透光性樹脂 31 を充填することにより、LED チップ 16 を透光性樹脂 31 で封止する。この時、パッケージ 1 の絶縁基板 15 の上面から透光性樹脂 31 が突出するように凸レンズ形状に形成し、集光力を高めるようにしてもよい。

【0038】（第 8 の工程）第 8 の工程では、薄型平板 13 の凹部 23 に、導電性材料からなるボールを配置あるいはペースト状の導電性材料を印刷し、高温下にさらすことによりパンプ 32 を形成する。またペースト状の導電性材料を印刷する場合、クリーム状の導電性材料を、マスクを用いたスクリーン印刷法で印刷して形成することができ、このような方法を用いると製造期間の短縮が可能となる。尚、この第 8 の工程までの各工程は、複数のチップ部品型発光素子に対応する部分が集合した状態で行われる。

【0039】(第9の工程)第9の工程では、ダイヤモンドカッター等によりチップ部品型発光素子の個片に分割する。以上のような工程により、図1に示す構造の実施の形態1のチップ部品型発光素子が製造される。尚、本第9の工程を経ないで、複数のチップ部品型発光素子を集合状態のままとし、複数の素子が所定の規則で配列したディスプレイとして利用することもできる。以上のような第1～第9の工程を含む製造方法により、本発明に係る実施の形態1のチップ部品型発光素子を製造することができる。

【0040】実施の形態2。次に本発明に係る実施の形態2のチップ部品型発光素子について説明する。本実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様の考え方に基づいて作製されているが、実施の形態2では、図11に示すように、例えば、青色、緑色、赤色の3つのLEDチップ36を搭載できるパッケージ30を用いていることを特徴としている。

【0041】すなわち、実施の形態2のチップ部品型発光素子は、厚さ方向に貫通する貫通孔34を有する絶縁基板35と該貫通孔34を塞ぐように上記絶縁基板35の一方の面に接合された薄型平板33とからなるパッケージ30の内部に、3つのLEDチップ36が樹脂封止されることにより構成されている。ここで、貫通孔34の横断面形状は図11に示すように楕円であってもよいし、また楕円以外の円形又は方形でもよく、種々の形状の中から任意に選定することができる。また、貫通孔34においては、LEDチップ36から出射された光を効率良くとりだすために、実施の形態1と同様に貫通孔34の側面を傾斜させることが好ましい。

【0042】また、薄型平板33は絶縁分離部44によって互いに分離された第1の金属薄板33aと3つの第2の金属薄板33b、33c、33dとが絶縁性樹脂33eで接合されることにより一体化されて構成される。ここで、本実施の形態2の薄型平板33においては、第1の金属薄板33aと第2の金属薄板33b、33c、33dにそれぞれ、バンプ37が形成されている。尚、第1の金属薄板33aと第2の金属薄板33b、33c、33dの各下面(チップ部品型発光素子において外側に面する表面)は、バンプ37の部分を除いて、樹脂層で絶縁されていることが好ましい。

【0043】そして、本実施の形態2において、パッケージ30は、図11に示すように、少なくとも、第2の金属薄板33bの一部、第2の金属薄板33cの一部、第2の金属薄板33dの一部及び第1の金属薄板33aの一部が貫通孔34の内側に位置するように、薄型平板33と絶縁基板35とを接合して構成する。このように構成されたパッケージ30の貫通孔34の内部において、LEDチップ36を、第1の金属薄板33a上に接合し、LEDチップ36の正電極及び負電極のうちの一方の電極を第1の金属薄板33aに接続し、LEDチ

ップ36の他方の電極をそれぞれ、第2の金属薄板33b、33c、33dに接続する。尚、第1の金属薄板33a及び第2の金属薄板33b、33c、33dの配置を工夫して3つのLEDチップの各電極をフリップチップ法で接続するようにしてもよい。

【0044】また、実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様、貫通孔34に透光性樹脂が充填されてLEDチップ36が封止されている。

【0045】以上のように構成された実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様に薄型化が可能であり、加えて、例えば青色、緑色、赤色のLEDチップ34を搭載することによりフルカラー表示が可能となる。図15は、図11の3つのLEDチップ34に代えて、青色LEDチップ361、緑色LEDチップ362及び赤色LEDチップ363を用いて構成されたフルカラー表示が可能な実施の形態2のチップ部品型発光素子の例を示す斜視図である。この図15のチップ部品型発光素子において、青色LEDチップ361及び緑色LEDチップ362はいずれも窒化物系化合物半導体を用いて構成されたLEDチップであって、発光面である同一面にn側及びp側の電極が形成されている。また、窒化物系化合物半導体を用いて構成された青色LEDチップ361及び緑色LEDチップ362においてn側及びp側の電極は、発光面において対角線上に配置され、好ましくは対角線上のすみ部に形成される。尚、本実施の形態2のチップ部品型発光素子は、実施の形態1と同様の方法で作製することができる。

【0046】変形例。以上の実施の形態1及び2では、バンプ17a、17b、18a、18bを用いて実装基板に実装するようにしたが、本発明はこれに限らず、バンプを用いることなく、第1の金属薄板と第2の金属薄板をそれぞれ直接実装基板の電極に接続するようにしてもよい。すなわち、図12に示すように、樹脂53aと、樹脂53aによって互いに絶縁分離されかつそれぞれバンプを有していない第1の金属薄板53b及び第2の金属薄板53cとからなる薄型平板を用いて構成してもよい。ここで、図12に示した例では、第1の金属薄板53b及び第2の金属薄板53cにおいて、チップの接合面の両端に位置する部分に切り欠き部を形成している。このように切り欠きを形成することにより実装基板と接合したときに接合面積を大きくできるので、接着強度を向上させることができる。また、この切り欠きの部分に例えば、はんだ付けを容易にする金属メッキを施し、この切り欠きの部分で接続するようにすることもできる。しかしながら、本発明においてこの切り欠きは必須の構成要素でない。

【0047】以上の実施の形態1及び2では、薄型平板13又は33と絶縁基板15又は33を組み合わせるパッケージ1又は30を構成するようにした。このように構成することにより、チップ部品型発光素子単独で十分

機械的強を保つことができることは上述した。しかしながら、薄型平板 13 又は 33 上に LED チップを搭載し、絶縁基板 15 又は 30 を用いることなく、搭載された LED チップを透光性樹脂で封止して、チップ部品型発光素子を構成することも可能である。すなわち、図 13 に示すように、樹脂 63 a と、樹脂 63 a によって互いに絶縁分離された第 1 の金属薄板 63 b 及び第 2 の金属薄板 63 c とからなる薄型平板を用い、貫通孔を有する基板を用いることなく、薄型平板上に直接、透光性樹脂 61 を形成することにより構成してもよい。このようにすると実施の形態 1 及び 2 に比較して構成を簡単にでき、薄型のチップ部品型発光素子を安価にできる。尚、この図 13 の構成においても、バンプを設けて接続するようにしても良いし、第 1 の金属薄板 63 b 及び第 2 の金属薄板 63 c を直接、実装基板の電極に接続するようにしてもよい。また、本発明は、実施の形態 1 及び 2 で説明した LED チップが 1 つ又は 3 つの場合に限定されるものではなく、LED チップの個数は任意に選択できる。例えば、赤色、黄色の 2 色であってもよく、このようにすると発光色を広げることができる。

【0048】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る第 1 のチップ部品型発光素子は、上記貫通孔を有する上記絶縁基板と絶縁分離部において互いに分離された第 1 と第 2 の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなる薄型平板とが、上記絶縁分離部が上記貫通孔内に位置するように接合されてなるパッケージを用いて構成されている。このように構成することで、薄型平板の厚さを従来例の基板や樹脂層に比較して薄くしても、上記絶縁基板により素子の機械的強度を維持でき、全体としてのチップ部品型発光素子の厚さを薄くすることができる。

【0049】また、本発明に係る第 2 のチップ部品型発光素子は、絶縁分離部において互いに分離された第 1 と第 2 の金属薄板が絶縁分離部において絶縁性樹脂により接合されてなる薄型平板を備え、該平板上に上記 LED チップが搭載されて樹脂封止されているので、上記第 1 のチップ部品型発光素子と同様に薄型にできしかも構成を簡単にできる。

【0050】また、本発明に係る第 1 および第 2 のチップ部品型発光素子の製造方法によれば、第 1 および第 2 のチップ部品型発光素子を容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る実施の形態 1 のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図 2】 実施の形態 1 の製造方法における第 1 の工程

を説明するための模式的な断面図である。

【図 3】 実施の形態 1 の製造方法における第 2 の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図 4】 実施の形態 1 の製造方法における第 3 の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図 5】 実施の形態 1 の製造方法における第 4 の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図 6】 実施の形態 1 の製造方法における第 5 の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図 7】 実施の形態 1 の製造方法における第 6 の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図 8】 実施の形態 1 の製造方法における第 7 の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図 9】 実施の形態 1 の製造方法における第 8 の工程を説明するための模式的な断面図である。

【図 10】 実施の形態 1 の製造方法における第 2 の工程における金属薄板母材の平面図である。

【図 11】 本発明に係る実施の形態 2 のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図 12】 本発明に係る変形例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図 13】 本発明に係る図 12 とは異なる変形例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図 14】 本発明に係る実施の形態 1 のチップ部品型発光素子において、窒化物系半導体 LED チップを使用した例を示す斜視図である。

【図 15】 本発明に係る実施の形態 2 のチップ部品型発光素子において、窒化物系半導体を用いた青色及び緑色 LED チップを使用した例を示す斜視図である。

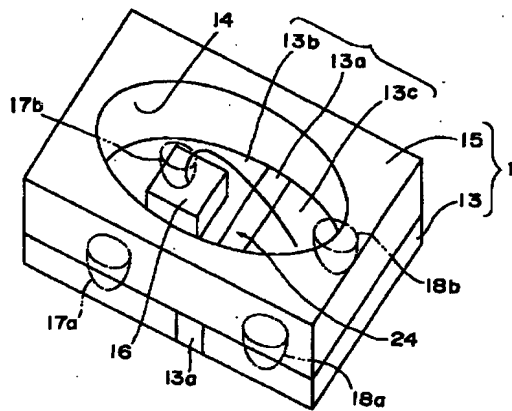
【図 16】 従来例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

【図 17】 図 16 とは構成が異なる従来例のチップ部品型発光素子の構成を示す斜視図である。

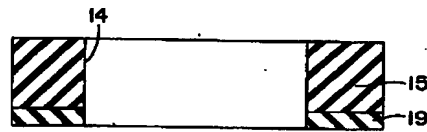
【符号の説明】

1, 30…パッケージ、13, 33…薄型平板、13 a, 33 e, 53 a, 63 a…絶縁性樹脂、13 b, 33 a, 53 b, 63 b…第 1 の金属薄板、13 c, 33 b, 33 c, 33 d, 53 c, 63 c…第 2 の金属薄板、14, 34…貫通孔、15, 35…絶縁基板、16, 36…LED チップ、17 a, 17 b, 18 a, 18 b, 37…バンプ、19…接着フィルム、23…凹部、24, 44…絶縁分離部、24 a…分離スリット 25…樹脂層、27…メッキ層、30…導電性ワイヤー、31…透光性樹脂、160…窒化物系半導体を用いた LED チップ、361…青色 LED チップ、362…緑色 LED チップ、363…赤色 LED チップ。

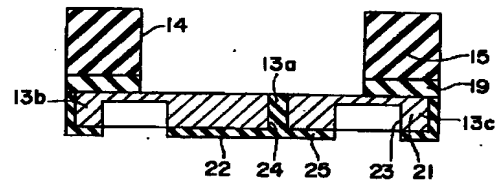
【図1】



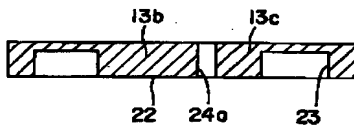
【図2】



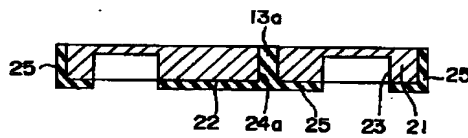
【図5】



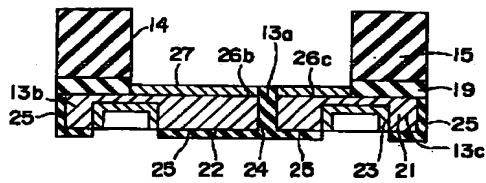
【図3】



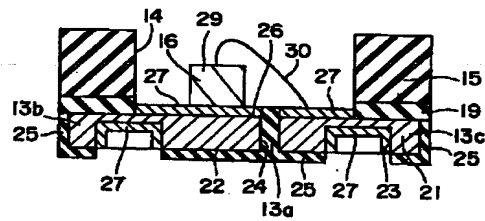
【図4】



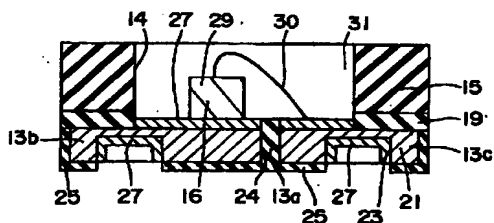
【図6】



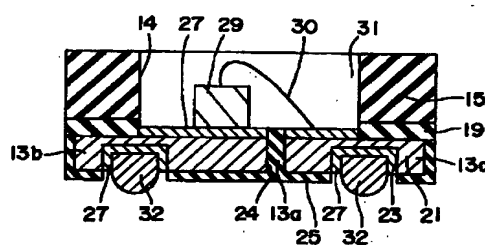
【図7】



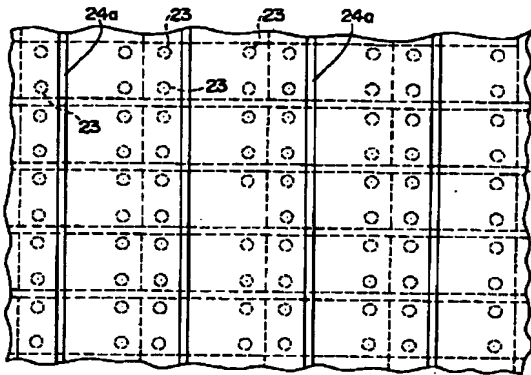
【図8】



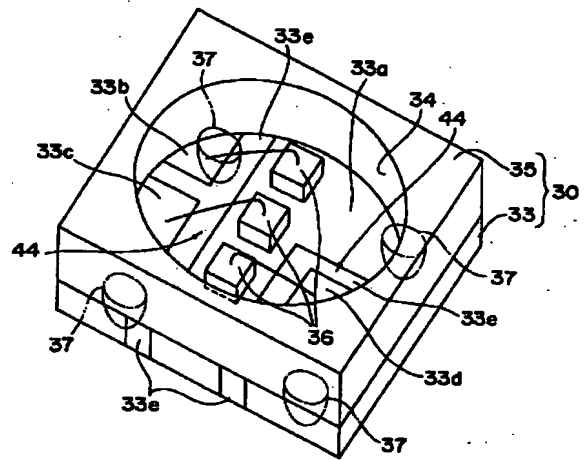
【図9】



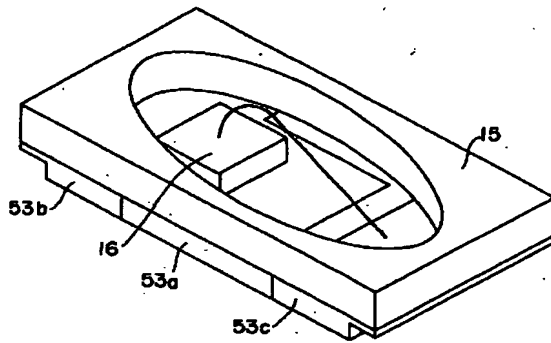
【図10】



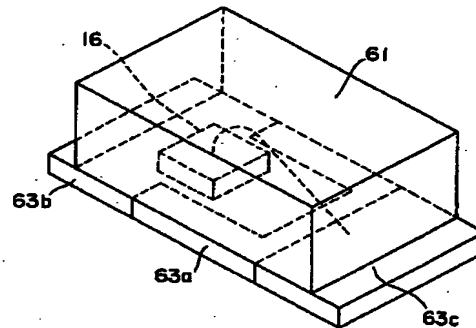
【図11】



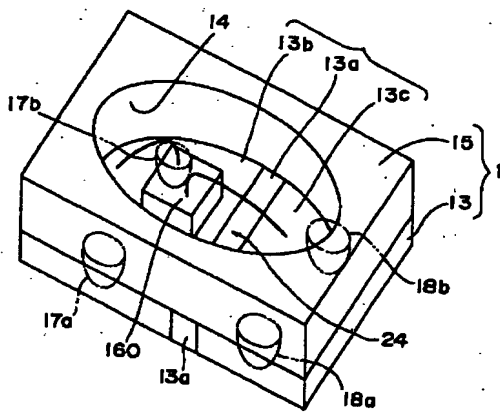
【図12】



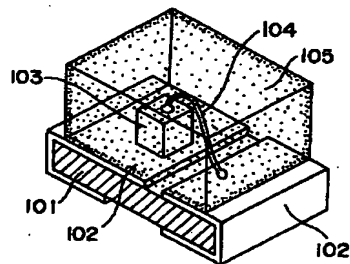
【図13】



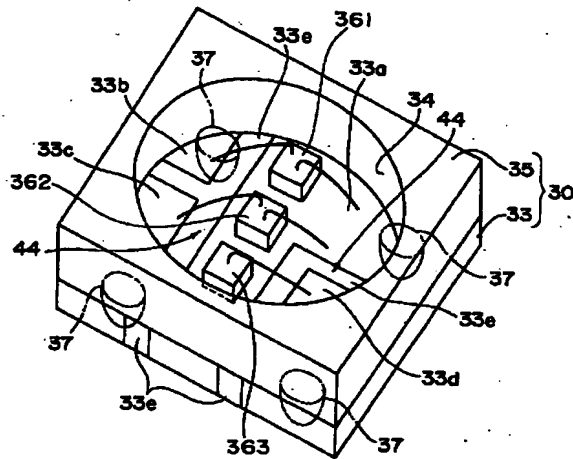
【図14】



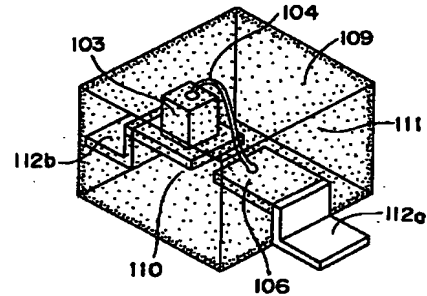
【図16】



【図15】



【図17】



【手続補正書】

【提出日】平成12年6月12日(2000. 6. 12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 チップ部品型発光素子

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記絶縁基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられたLEDチップとを備えたチップ部品型発光素子であって、上記薄型平板は絶縁分離部において互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなり、かつ上記薄型平板は上記絶縁分離部が上記貫通孔内に位置するように上記絶縁基板と接着フィルムによって接合され、上記LEDチップの正電極及び負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続され、他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されていることを特徴とするチップ部品型発光素子。

【請求項2】 上記第1と第2の金属薄板において、上

記チップ部品型発光素子の接合面の両端に位置する部分にそれぞれ切り欠きが形成されている請求項1記載のチップ部品型発光素子。

【請求項3】 上記絶縁性樹脂は、上記パッケージの外側の表面において、上記第1と第2の金属薄板の間から上記第1と第2の金属薄板の表面に延在するように形成されている請求項1又は2記載のチップ部品型発光素子。

【請求項4】 上記パッケージの外側に面する上記第1と第2の金属薄板の各表面にバンプを形成した請求項1～3のうちのいずれか1つに記載のチップ部品型発光素子。

【請求項5】 上記第1と第2の金属薄板の外側の表面にそれぞれ凹部が形成され、上記バンプは、上記凹部に形成された請求項4記載のチップ部品型発光素子。

【請求項6】 上記バンプが形成された部分を除いて上記第1と第2の金属薄板の外側の表面を実質的に覆うように絶縁性樹脂が形成されている請求項4又は5記載のチップ部品型発光素子。

【請求項7】 上記第1と第2の金属薄板は、Cu、りん青銅、銅合金及びSnメッキ銅箔からなる群から選択された1種からなる請求項1～6のうちのいずれか1項に記載のチップ部品型発光素子。

【請求項8】 上記薄型平板の、上記絶縁基板と接着される面が粗面化されている請求項1～7のうちのいずれか1項に記載のチップ部品型発光素子。

【請求項9】 上記チップ部品型発光素子は上記貫通孔の内部に複数のLEDチップを備え、かつ上記第1の金

属薄板が上記各LEDチップに対応して複数の領域に絶縁分離されてなり、上記各LEDチップの正電極はそれぞれ、絶縁分離された1つの領域に接続されている請求項1～8のうちのいずれか1項に記載のチップ部品型発光素子。

【請求項10】 上記絶縁基板の貫通孔は、該絶縁基板の一方の面から他方の面に向かって広くなるように上記貫通孔の側面を傾斜させた請求項1～9のうちのいずれか1項に記載のチップ部品型発光素子。

【請求項11】 上記LEDチップの上記一方の電極と上記第1の金属薄板及び上記LEDチップの上記他方の電極と上記第2の金属薄板とがそれぞれワイヤーにより接続されている請求項1～10のうちのいずれか1項に記載のチップ部品型発光素子。

【請求項12】 上記LEDチップは同一面側に正電極と負電極とを有し、上記正電極と上記負電極のうちの一方の電極と上記第1の金属薄板及び他方の電極と上記第2の金属薄板とをそれぞれ対向させて導電性材料により接続されている請求項1～10のうちのいずれか1項に記載のチップ部品型発光素子。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スイッチ内照明、フルカラーディスプレイ、液晶バックライト等の光源として用いられる表面実装用のチップ部品型発光素子に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】そこで、本発明は薄型化が容易なチップ部品型発光素子を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するために、本発明に係るチップ部品型発光素子は、厚さ方向に貫通する貫通孔を有する絶縁基板と該貫通孔を塞ぐように上記絶縁基板の一方の面に接合された薄型平板とからなるパッケージと、上記貫通孔内において上記薄型平板上に設けられたLEDチップとを備えたチップ部品型発光素子であって、上記薄型平板は絶縁分離部において

互いに分離された第1と第2の金属薄板が絶縁性樹脂で接合されてなり、かつ上記薄型平板は上記絶縁分離部が上記貫通孔内に位置するように上記絶縁基板と接着フィルムによって接合され、上記LEDチップの正電極及び負電極のうちの一方の電極が上記第1の金属薄板に接続され、他方の電極が上記第2の金属薄板に接続されていることを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】以上のように構成された本発明に係るチップ部品型発光素子は、上記絶縁基板と上記薄型平板とが接着フィルムによって接合されたパッケージを用いているので、上記貫通孔が形成された上記絶縁基板により素子の機械的強度を維持でき、薄型平板の厚さを従来例の基板に比較して薄くしても、機械的強度を十分高く保つことができる。すなわち、本発明に係るチップ部品型発光素子は、薄型平板の厚さを従来例の基板に比較して薄くできる分、チップ部品型発光素子の厚さを薄くすることができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】また、上記第1の金属薄板及び上記第2の金属薄板の各厚さを図16の従来例における基板より十分薄くでき、かつ該基板に形成されたメッキ電極膜に比較すると厚くすることができる。従って、上記第1と第2の金属薄板の熱伝導を従来のメッキ電極膜に比較して大きくできるので、十分な放熱効果がえられ、発光素子に高い電流を流すことができる。また、上記薄型平板上に絶縁基板を張り合わせた構造としたので、図17に示す従来の構造のようにリードフレーム下部の樹脂部を必要としないので、図17の従来例の素子に比較しても容易に薄型化が可能である。また、本チップ部品型発光素子では、上記薄型平板の第1と第2の金属薄板に曲げ加工をする必要がないので、上記薄型平板には該曲げ加工に伴う残留応力を生じることがない。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】また、本発明に係るチップ部品型発光素子では、上記第1と第2の金属薄板において、上記チップ部品型発光素子の接合面の両端に位置する部分にそれぞれ切り欠きを形成するようにしてもよい。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】さらに、本発明に係るチップ部品型発光素子において、上記絶縁性樹脂は、上記パッケージの外側の表面において、上記第1と第2の金属薄板の間から上記第1と第2の金属薄板の表面に延在するように形成されていることが好ましい。このようにすると、実装時における第1の金属薄板と第2の金属薄板との短絡を防止することができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】またさらに、本発明に係るチップ部品型発光素子において、上記パッケージの外側に面する上記第1と第2の金属薄板の各表面にバンプを形成するようにしてもよい。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、本発明に係るチップ部品型発光素子においては、上記第1と第2の金属薄板の外側の表面にそれぞれ凹部が形成され、上記バンプは、上記凹部に形成されることが好ましい。このようにすると、上記チップ部品型発光素子を実装したときの接合強度（はんだ付け強度）をより高くすることができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】また、本発明に係るチップ部品型発光素子において、上記バンプが形成された部分を除いて上記第1と第2の金属薄板の外側の表面を実質的に覆うように絶縁性樹脂を形成するようにしてもよい。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】また、本発明に係るチップ部品型発光素子において、上記第1と第2の金属薄板は、Cu、りん青銅、銅合金及びSnメッキ銅箔からなる群から選択された1種で構成することができる。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】また、本発明に係るチップ部品型発光素子において、上記薄型平板の、上記絶縁基板と接着される面が粗面化されていることが好ましい。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】また、本発明に係るチップ部品型発光素子は、上記貫通孔の内部に複数のLEDチップを備え、かつ上記第1の金属薄板が上記各LEDチップに対応して複数の領域に絶縁分離されてなり、上記各LEDチップの正電極はそれぞれ、絶縁分離された1つの領域に接続されるようにしてもよい。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】さらに、本発明に係るチップ部品型発光素子において、上記絶縁基板の貫通孔は、上記LEDチップから出力される光が上方に効率良く出射されるように、上記絶縁基板の一方の面から他方の面に向かって広くなるように上記貫通孔の側面を傾斜させることが好ましい。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】また、本発明に係るチップ部品型発光素子では、上記LEDチップの上記一方の電極と上記第1の金属薄板及び上記LEDチップの上記他方の電極と上記第2の金属薄板とをそれぞれワイヤーにより接続するようにしてもよい。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】また、本発明に係るチップ部品型発光素子において、上記LEDチップは同一面側に正電極と負電極とを有し、上記正電極と上記負電極のうちの一方の電極と上記第1の金属薄板及び他方の電極と上記第2の金属薄板とをそれぞれ対向させて導電性材料により接続す

(14)

特開2000-244022

るようにしてもよい。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

*【補正内容】

【0021】以上の本発明に係るチップ部品型発光素子は、実施の形態の所で後述する製造方法により製造することができる。

*

フロントページの続き

(72)発明者 松岡 洋一

大阪府大阪市阿倍野区阪南町3丁目19番17
号 富士機工電子株式会社内

Fターム(参考) 5F041 AA33 AA47 CA12 DA02 DA07

DA09 DA43 DA74 DA75 DB03

FF01 FF11